②23

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-199438**
(43)Date of publication of application : **12.07.2002**

---

(51)Int.Cl.
**H04Q 7/36**
**H04Q 7/38**
**H04J 13/00**
**H04L 1/00**
**H04L 29/08**

---

(21)Application number : **2000-395766**
(22)Date of filing : **26.12.2000**
(71)Applicant : **HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC**
(72)Inventor : **ISHII TAKAHITO**

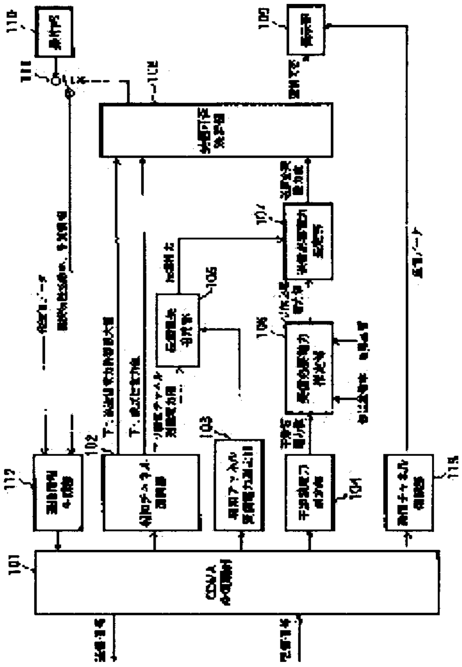
---

## (54) RADIO COMMUNICATION TERMINAL AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication terminal and a radio communication system that a user can select a desired transmission speed and desired communication quality, and a base station or a radio communication terminal decides an optimum transmission rate and optimum communication quality at the start of communication or during the communication, so as to relax increase in interference of other radio communication terminals resident in the same cell, thereby preventing excess of a channel capacity in the same cell in advance.

SOLUTION: When the user uses an operation section 110 of the radio communication terminal of this invention to select quality of transmission, the operation section 110 generates a selected transmission spread rate and quality information. Furthermore, a reception propriety decision section 108 always selects the selected transmission spread rate and quality information, that are determined as being optimum and decided and negotiates with the base station during communication so as to receive and demodulate data, while adaptively changing the selected transmission spread rate.



---

LEGAL STATUS

| | |
|---|---|
| [Date of request for examination] | 28.09.2007 |
| [Date of sending the examiner's decision of rejection] | |
| [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] | |
| [Date of final disposal for application] | |
| [Patent number] | |
| [Date of registration] | |

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]
[Claim 1] The radiocommunication terminal characterized by having a means for a user performing a demand of said transmission rate and said necessary quality in the radiocommunication terminal used with the radio communications system which presumes a circuit situation and communicates by changing a transmission rate and necessary quality between a base station and a radiocommunication terminal according to the result of this presumption.
[Claim 2] The radiocommunication terminal characterized by having an information means to report the decision result of the propriety of said demand to said circuit situation to a user, in a radiocommunication terminal according to claim 1.
[Claim 3] The radio communications system characterized by having said base station which communicates with a radiocommunication terminal according to claim 1 or 2 and this radiocommunication terminal.
[Claim 4] The radio communications system characterized by changing said transmission rate and said necessary quality when it is judged in a radio communications system according to claim 3 based on the presumed result of said circuit situation that allowances arose in this circuit situation.
[Claim 5] The radio communications system characterized by changing into said possible transmission rate and said necessary quality in a radio communications system according to claim 3 or 4 when the result of this decision is improper while a base station or a radiocommunication terminal judges propriety of said demand.

---

[Translation done.]

* NOTICES *

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the radiocommunication terminal and radio communications system which can change a transmission rate according to circuit capacity and communication link quality.
[0002]
[Description of the Prior Art] In recent years, from mobile communications, it does not remain only in voice but transmission of quality data is called for at high speeds, such as transmission of a static image or a dynamic image, and access of the Internet. Therefore, the CDMA migration communication system which performs adjustable diffusion coefficient transmission to which a fixed diffusion coefficient (fixed transmission rate), i.e., a total displacement station, and all base stations are called the third generation (IMT-2000) to the conventional CDMA migration communication system which carries out CDMA transmission with the same diffusion coefficient is proposed. When transmitting low speed data like voice, it is large in a diffusion coefficient, namely, adjustable diffusion coefficient transmission is small in a diffusion coefficient, when transmitting high-speed data like an image for a transmission rate low, namely, it is making a transmission rate high and transmitting it.
[0003] As an example which makes a transmission rate adjustable, according to the radio communication equipment and the transmission rate control approach which are indicated by JP,2000-49663,A, a communication terminal measures receiving quality and reports the measurement result to base station equipment. Base station equipment changes a transmission rate based on the report result of receiving quality. That is, a transmission rate is changed with the event as the starting point of the receiving quality of a communication terminal worsening. Moreover, a transmission rate is changed so that it may become within the limits which can permit other amounts of interference according to the channel condition of a communication terminal and base station equipment.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a user cannot wish for a transmission rate and communication link quality in the conventional radiocommunication terminal. Moreover, temporarily, supposing it performs data transmission in a user's transmission rate and communication link quality by hope, circuit efficiency will worsen by concentrating on a certain specific transmission rate and communication link quality.
[0005] This invention is made in view of the technical problem which mentioned above, the transmission rate and the communication link quality for which a user wishes can choose, and it aims at providing the radiocommunication terminal and the radio communications system which can ease buildup of interference of other radiocommunication terminals in this cel, and can prevent an excess of the circuit capacity in this cel in advance because a base station or a radiocommunication terminal determines a transmission rate and communication link quality optimal during the time of communication link initiation, or a communication link.
[0006]
[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above, the

radiocommunication terminal concerning this invention presumes a circuit situation, and is characterized by a user performing a demand of said transmission rate and said necessary quality in the radiocommunication terminal with which a base station or a radiocommunication terminal changes a transmission rate and necessary quality according to the result of this presumption.

[0007] According to such a configuration, the transmission rate and necessary quality for which a user wishes can be chosen.

[0008] Moreover, in the radiocommunication terminal concerning this invention, propriety of said demand is judged to said circuit situation, and it is characterized by notifying a user of the result of this decision.

[0009] According to such a configuration, the transmission rate and necessary quality for which a user wishes can know whether it is ability ready for receiving.

[0010] Moreover, the radio communications system concerning this invention is characterized by having the base station which communicates with the radiocommunication terminal mentioned above and this radiocommunication terminal.

[0011] According to such a configuration, the transmission rate and necessary quality for which a user wishes can be chosen, and the transmission rate and necessary quality for which it wishes can know whether it is ability ready for receiving.

[0012] Moreover, in the radio communications system concerning this invention, when allowances arise in said circuit situation, it is characterized by changing said transmission rate and said necessary quality.

[0013] According to such a configuration, circuit efficiency improves because a base station or a radiocommunication terminal determines the optimal transmission rate and communication link quality during a communication link.

[0014] Moreover, in the radio communications system concerning this invention, while a base station or a radiocommunication terminal judges propriety of said demand, when the result of this decision is impossible, it is characterized by changing into said possible transmission rate and said necessary quality.

[0015] According to such a configuration, an excess of the circuit capacity in this cel can be prevented in advance because a base station or a radiocommunication terminal determines the transmission rate optimal at the time of communication link initiation, and communication link quality.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention.

Gestalt 1. drawing 1 of operation is the block diagram showing the example of a configuration of the mobile station in the radio communications system concerning the gestalt of this operation. A mobile station is used as a radiocommunication terminal here. Hereafter, the configuration and actuation of the gestalt of this operation are explained using drawing 1 . First, a mobile station receives the information channel from a base station. Back-diffusion-of-gas processing is performed in the recovery part of the CDMA strange recovery section 101, and the information channel signaling diffused by the base station is changed into a primary information channel modulating signal. A primary information channel modulating signal is outputted to the information channel recovery section 102, the information channel received-power test section 103, and the interference wave power test section 104. A primary information channel modulating signal gets over as information information at the information channel recovery section 102, it gets down from information information, gets down with the total transmitted power allowance maximum, and gets down with the total transmitted power value, and an information channel transmitted power value is extracted, among these it gets down, and gets down with the total transmitted power allowance maximum, and the total transmitted power value gets down to the ready-for-receiving rejection constant section 108, and an information channel transmitted power value is outputted to the propagation-loss presumption section 105.

[0017] Here, it gets down and the total transmitted power allowance maximum shows the maximum of the transmitted power beforehand set up by the system to the base station of a transmitting agency. Moreover, it gets down and the total transmitted power value shows the sum of the transmitted power of each channel in which the base station of a transmitting agency is carrying out current transmission. Moreover, it gets down and the information channel transmitted power value shows the information channel independent transmitted power in which the base station of a transmitting agency is carrying out current transmission.

[0018] On the other hand, the received power of the information channel contained in a primary information channel modulating signal is measured by the information channel received-power test section 103, it gets down and this received power is outputted to the propagation-loss presumption section 105 as an information channel received-power value. The measured information channel received-power value and the going-down information channel transmitted power value included in information information are calculated in the propagation-loss presumption section 105 by getting down, and this result is outputted to the transmitting need power presumption section 107 as a propagation loss. Operation expression (1) is shown below.

[0019]

Propagation-loss = It gets down and is an information channel transmitted power value. - It gets down and is an information channel received-power value. (1)

[0020] Moreover, the interference wave power contained in a primary information channel modulating signal is measured by the interference wave power test section 104, and is outputted to the receiving need power presumption section 106 as an interference wave power value.

[0021] Next, actuation of the receiving need power presumption section 106 is explained. The receiving need power presumption section 106 expresses as a parameter the class of data which want to receive a mobile station. Here, parameters are a transmission diffusion coefficient and necessary quality. In order to fulfill a transmission diffusion coefficient and necessary quality, the required received power of a before [ the back-diffusion of gas of a mobile station (i.e., a receiver input edge) ] is used for the receiving need power presumption section 106, it presumes an interference wave power value, and outputs it to the transmitting need power presumption section 107 by making the result into a receiving need power value.

[0022] The case where he wants to receive as an example the image data whose necessary quality is BER(bit error rate) =1x10-6 is explained. A mobile station calculates necessary Eb/I0 (energy of the signal energy pair interference wave power per bit) for obtaining necessary quality BER=1x10-6. This is easily realizable by holding beforehand the curve of the 0 pair of Eb/IBER property of a receiver proper as a table in memory etc. Temporarily, suppose that it was necessary Eb/I 0= 15 for obtaining necessary quality BER=1x10-6 (dB). Moreover, the interference wave power value measured by the interference wave power test section 104 = suppose that it was -100 (dBm). Eb/I 0= 15 (dB), an interference wave power value = required received-power Rde-spread can be expressed with the following (2) types after back-diffusion of gas from -100 (dBm).

[0023]

$$\begin{aligned} R_{de\text{-}spread} &= \text{干渉波電力値} + \text{所要}E_b/I_0 \quad (2) \\ &= -100+15=-85\ (\mathrm{dBm}) \end{aligned}$$

[0024] Moreover, if a receiving need power value is set to Rin, Rin changes with transmission diffusion coefficients PG (dB) to assume, and can be expressed with the following (3) types.

[0025] Rin=Rde-spread-PG (3)

[0026] Temporarily, if PG=21(dB), it will be set to Rin=-85-21=-106 (dBm) from (3) types. Drawing 2 is the table showing an example of a transmission diffusion coefficient and a receiving need power value to a communication link kind computed at the time of necessary Eb/I0=15(dB) interference wave power value =-100 (dBm) like the example mentioned above.

[0027] Next, actuation of the transmitting need power presumption section 107 is explained. From the propagation loss presumed in the receiving need power value presumed in the receiving need power presumption section 106, and the propagation-loss presumption section 105, the transmitting need power presumption section 107 presumes the transmitted power of a base station required in order to fill necessary quality and a transmission diffusion coefficient, and outputs the result to the ready-for-receiving rejection constant section 108 as a transmitting need power value. The transmitting need power value Tout can be expressed with the following (4)

types.
[0028] Tout=Rin+ propagation loss (4)
[0029] The propagation loss temporarily presumed in the propagation-loss presumption section 105 = it is referred to as 20 (dB). Drawing 3 is the table showing an example of the transmitting need power value computed based on drawing 2 at the time of propagation-loss =20(dB).
[0030] Next, actuation of the ready-for-receiving rejection constant section 108 is explained. As for the ready-for-receiving rejection constant section 108, it gets down, and it gets down, and being contained in information information presumes it whether has the total transmitted power allowance maximum and the capacity transmitted to a base station how much [ after ] to be the transmitting need power value presumed in the transmitting need power presumption section 107 from the total transmitted power value, and it outputs it to a display 109 and the switch section 111 as no ready for receiving.
[0031] as an example -- getting down -- the total -- transmitted power allowance maximum =-70 (dBm) -- getting down -- the total -- it is assumed that it is transmitted power value =-75 (dBm). First, when a mobile station transmits the number 1 of drawing 3 , a transmitting need power value is set to -89 (dBm) from the number 1 of drawing 3 . By getting down and carrying out power addition of the total transmitted power value and the transmitting need power value, the anticipation going-down total transmitted power value of a base station can be found as follows.
[0032]
anticipation going-down total transmitted power value = -- getting down -- the total -- transmitted power value + transmitting need power value =-75(dBm)+ (-89 (dBm))
**-74.8(dBm) <-70 (dBm)
[0033] Therefore, since it gets down and the anticipation going-down total transmitted power value does not exceed the total transmitted power allowance maximum, transmission of the number 1 of drawing 3 is judged to be ability ready for receiving.
[0034] Moreover, when a mobile station transmits the number 7 of drawing 3 , a transmitting need power value is set to -71dBm from the number 7 of drawing 3 . By getting down and carrying out power addition of the total transmitted power value and the transmitting need power value, the anticipation going-down total transmitted power value of a base station can be found as follows.
[0035]
anticipation going-down total transmitted power value = -- getting down -- the total -- transmitted power value + transmitting need power value =-75(dBm)+ (-71 (dBm))
**-69.5(dbm) > -70 (dBm)
[0036] Therefore, since it gets down and the anticipation going-down total transmitted power value exceeds the total transmitted power allowance maximum, transmission of the number 7 of drawing 3 is judged to be receive-not-ready ability.
[0037] It specifies with which transmission diffusion coefficient the no of the ready-for-receiving rejection constant section 108 ready for receiving can be transmitted by being outputted to a display 109 to the user of a mobile station. Moreover, a display 109 can also be displayed as a circuit condition in the cel to which a mobile station carries out the ** area of the result of having presumed whether there having been any capacity transmitted to the base station other than no ready for receiving how much [ after ].
[0038] If it chooses transmission of what No. of drawing 3 a user does by the control unit 110 based on the no ready for receiving displayed on the display 109, a selection transmission diffusion coefficient and quality information will be generated by the control unit 110. Moreover, it is also possible to receive data and to get over, always choosing the selection transmission diffusion coefficient and quality information which were judged that a mobile station is the optimal in the ready-for-receiving rejection constant section 108, and were determined, negotiating with a base station during a communication link, and changing a selection transmission diffusion coefficient accommodative.
[0039] Furthermore, it is also possible to change the selection transmission diffusion coefficient and quality information which the user chose in the control unit 110, and the selection transmission diffusion coefficient and quality information which were judged to be the optimal and were determined in the ready-for-receiving rejection constant section 108 in the switch section 111.

The selection transmission diffusion coefficient and quality information which were generated are outputted to the transmit information generation section 112 the above result.
[0040] It is inputted from the outside in the transmit information generation section 112, and also multiplex and a frame format are performed with transmit data, a CDMA modulation is carried out in the modulation part of the CDMA strange recovery section 101, and the selection transmission diffusion coefficient and quality information for requiring for a base station with what kind of transmission diffusion coefficient the mobile station is going to receive the data of what kind of quality are transmitted to a base station. In the transmission diffusion coefficient and quality as which the demand was required of the carrier beam base station, a communication channel is turned to an aperture and the demanded mobile station, it gets down, and transmission is started. In the recovery part of the CDMA strange recovery section 101, back-diffusion-of-gas processing using the demanded transmission diffusion coefficient is performed, the recovery of a communication channel is performed in the communication channel recovery section 113, and the communication channel received in the mobile station is outputted to a display 109 as commo data.

[0041] While being able to specify to a user with which transmission diffusion coefficient it can transmit according to the radio communications system mentioned above, it becomes possible to prevent transmission used as the cause used as an excess of unprepared circuit capacity, or buildup of interference.
[0042] Next, the method of presentation of a communication line situation is explained using drawing 4 . Drawing 4 is drawing showing an example of the display in the display 109 in case a user chooses a selection transmission diffusion coefficient and quality information. The example 1 of a display shows the case where a communication line situation is good. It is rare for allowances to be in circuit capacity, i.e., an activity user, or this display means that service of a low rate and low quality is offered. At this time, a user can receive service of high level about transmission speed and communication link quality. A user chooses the communication link kind wished to have based on the displayed communication line situation, and inputs the number of the selected communication link kind by the control unit 110. Data transmission is expressed with the three-stage of A, B, and C to order with respectively high level about transmission speed and communication link quality. For example, both the communication link kinds of No. 1 express the service transmission speed and whose communication link quality are level A.
[0043] Moreover, the example 2 of a display shows the case where the communication line situation is a little crowded. This display means that either circuit capacity's falling a little, i.e., transmission speed, or communication link quality is deteriorating. Like the case of the example 1 of a display, a user chooses the communication link kind wished to have based on the displayed communication line situation, and inputs the number of the selected communication link kind by the control unit 110.
[0044] Moreover, the example 3 of a display shows the case where the communication line situation is very crowded. This display means that the both sides of that circuit capacity is getting worse, i.e., transmission speed, and communication link quality are falling. Like the case of the example 1 of a display, a user chooses the communication link kind wished to have based on the displayed communication line situation, and inputs the number of the selected communication link kind by the control unit 110.
[0045] Although the example of a display of drawing 4 expresses transmission speed and communication link quality with the three-stage of A, B, and C, further, a phase may be made [ many ] and it may express it. Moreover, transmission speed may be expressed with a actual value, for example, 384kbps(es), 64kbps, and 32kbps, and communication link quality may be expressed with a actual value, BER=1x10-6 [ for example, ].
[0046] Thus, by displaying a communication line situation on a mobile station side, a user can know the present communication line situation and can choose the communication link kind to wish to have. Moreover, since it decreases that a user chooses the communication link kind of a high level by using the communication link kind of a low as a low tariff, for example, congestion of a communication line can be prevented.
[0047] Gestalt 2. drawing 5 of operation is the block diagram showing the example of a

configuration of the mobile station in the radio communications system concerning the gestalt of this operation. Drawing 6 is the block diagram showing the example of a configuration of the base station in the radio communications system concerning the gestalt of this operation. Hereafter, the configuration and actuation of the gestalt of this operation are explained using drawing 5 and drawing 6 .

[0048] First, it gets down, and a base station modulates an information channel transmitted power value and other information information as an information channel in the information channel modulation section 302, carries out a CDMA modulation in the modulation part of the CDMA strange recovery section 301, and is transmitted to a mobile station.

[0049] A mobile station receives the information channel from a base station. Back-diffusion-of-gas processing is performed in the recovery part of the CDMA strange recovery section 201 of a mobile station, and the information channel signaling diffused by the base station is changed into a primary information channel modulating signal. It restores to a primary information channel modulating signal as information information in the information channel recovery section 202, and gets down from information information, and an information channel transmitted power value is extracted. It gets down and an information channel transmitted power value is outputted to the propagation-loss presumption section 205.

[0050] On the other hand, the received power of an information channel is measured by the information channel received-power test section 203 among primary information channel modulating signals, it gets down and this received power is outputted to the propagation-loss presumption section 205 as an information channel received-power value. This result goes up [ get down ] as a propagation loss by calculating the measured information channel received-power value and the going-down information channel transmitted power value included in information information in the propagation-loss presumption section 205, and it is outputted to the control channel modulation section 208. It gets down, and gets down with an information channel received-power value, and a propagation loss is computed from (1) type using an information channel transmitted power value.

[0051] Moreover, among primary information channel modulating signals, interference wave power is measured by the interference wave power test section 204, is improved as an interference wave power value, and is outputted to the control channel modulation section 208.

[0052] The possible communication link kind list 206 goes up with the communication link kind selection section 207 of choice, and outputs all the communication link kinds beforehand held as a possible communication link kind, and the transmission diffusion coefficient and necessary quality corresponding to this to the control channel modulation section 208. A user chooses the communication link kind wished to have out of a possible communication link kind by a key stroke etc. in communication link initiation. Here, a possible communication link kind is displayed on a display 211. The method of presentation of a possible communication link kind is the same as the method of presentation of the communication line situation in the gestalt 1 of operation. The communication link kind selection section 207 of choice goes up the transmission diffusion coefficient and necessary quality corresponding to the communication link kind which the user wished to have as a communication link kind of choice out of a possible communication link kind, and outputs them to the control channel modulation section 208.

[0053] It becomes irregular as a control channel in the uphill control channel modulation section 208, a CDMA modulation is carried out in the modulation part of the CDMA strange recovery section 201, and the interference wave power value, the propagation loss, the communication link kind of choice, and possible communication link kind which are uphill control information are transmitted to a base station as a control channel signal.

[0054] It restores to the control channel signal received from the mobile station in the CDMA strange recovery section 301 of a base station, and gets over as control information in the uphill control channel recovery section 303, and a propagation loss, an interference wave power value, the communication link kind wishing a mobile station, and a mobile station possible communication link kind are extracted from control information. The communication link kind wishing a mobile station is a communication link kind of choice which the mobile station transmitted here, and a mobile station possible communication link kind is a possible communication link kind which the mobile station transmitted. Among these, a propagation loss, an interference wave power value, and the communication link kind wishing a mobile station are outputted to the communication link kind judging section 306 which can be responded. Moreover, a mobile station possible communication link kind is outputted to the possible communication link kind list 305 for every mobile station. A mobile station possible communication link kind is outputted to the communication link kind judging section 306 which can be responded while it is held by the possible communication link kind list 305.

[0055] Here, actuation of the communication link kind judging section 306 which can be responded is explained. It gets down from the transmitted power presumption section 304 to the communication link kind judging section 306 which can be responded, and the total transmitted power value, the propagation loss from the uphill control channel recovery section 303, an interference wave power value and the communication link kind wishing a mobile station, the mobile station possible communication link kind from the possible communication link kind list 305 for every mobile station, and the going-down total transmitted power allowance maximum beforehand set up by the system are further inputted into it. The communication link kind judging section 306 which can be responded presumes whether there is any capacity transmitted to a base station how much [ after ], gets down with the transmitted power presumption section 304 by using as a selection communication link kind the communication link kind which can respond, and is outputted to the control channel modulation section 307 and the communication channel strange recovery section 308.

[0056] The case where a mobile station wants as an example to receive the image data whose necessary quality is BER=1x10-6 is explained. The communication link kind judging section 306 which can be responded calculates necessary Eb/I0 for a mobile station to obtain necessary quality BER=1x10-6. This is realizable by holding beforehand the receiving capacity of a mobile station determined in the specification of a system, and applying it. Temporarily, suppose that it was necessary Eb/I 0= 15 for obtaining necessary quality BER=1x10-6 (dB). Moreover, the interference wave power value reported from the mobile station = suppose that it was -100 (dBm). Eb/I 0= 15 (dB), an interference wave power value = in a mobile station, received-power Rde-spread required after back-diffusion of gas is set to Rde-spread=-100+15=-85 (dBm) from -100 (dBm) from (2) types.

[0057] Moreover, if required power of a before [ back-diffusion of gas (i.e., a receiver input edge) ] is made into the receiving need power value Rin, Rin will change with transmission diffusion coefficients PG (dB) which a mobile station wishes, and will be computed from (3) types. Temporarily, if PG=21(dB), it will be set to Rin=-85-21=-106 (dBm) from (3) types.

[0058] Next, the communication link kind judging section 306 which can be responded calculates a transmitting need power value from a propagation loss and a receiving need power value. It is the thing of the transmitted power which a base station needs for reception of the mobile station which fulfills the transmission diffusion coefficient indicated to be a transmitting need power value to the communication link kind wishing a mobile station, and necessary quality. The transmitting need power value Tout is computed from (4) types. The propagation loss temporarily reported from the mobile station = if 50 (dB), it will be set to Tout=-106+50=-56 (dBm) from (4) types.

[0059] Next, the communication link kind judging section 306 which can be responded presumes whether there is any capacity which gets down with a transmitting need power value, gets down with the total transmitted power allowance maximum, and is transmitted to a base station how much [ after ] from the total transmitted power value. as an example -- getting down -- the total -- transmitted power allowance maximum =-30 (dBm) -- getting down -- the total -- it is assumed that it is transmitted power value =-40 (dBm). Supposing it communicates the communication link kind wishing a mobile station, the anticipation going-down total transmitted power value of a base station can be found as follows.

[0060]

The anticipation going-down total transmitted power value = it gets down and is a total transmitted power value + transmitting need power value value. - 40(dBm)+ (-56 (dBm))
**-39(dbm) <-30 (dBm)

[0061] Therefore, since it gets down and the anticipation going-down total transmitted power value does not exceed the total transmitted power allowance maximum, the communication link kind judging section 306 which can be responded judges that a response is possible, and it outputs this communication link kind wishing a mobile station as a selection communication link kind.

[0062] The case where he wants to receive the data whose necessary quality is BER=1x10-6 as another example is explained. Temporarily, suppose that it was necessary Eb/I 0= 15 for obtaining necessary quality BER=1x10-6 (dB). Moreover, suppose that they were the interference wave power value and propagation loss which were reported from the mobile station interference wave power value =-75 (dBm) and propagation-loss =50(dB), respectively. moreover -- getting down -- the total -- transmitted power allowance maximum =-30 (dBm) -- getting down -- the total -- suppose that it was transmitted power value =-32 (dBm).

[0063] (2) It is set to Rde-spread=-75+15=-60 (dBm) from a formula. If the receiving need power value Rin is made into PG=21(dB), it will be set to Rin=-60-21=-81 (dBm) from (3) types. A transmitting need power value is set to Tout=-81+50=-31 (dBm) from (4) types. Therefore, the anticipation going-down total transmitted power value of a base station can be found as follows.

[0064]

The anticipation going-down total transmitted power value = it gets down and is a total transmitted power value + transmitting need power value value. - 32(dBm)+ (-31 (dBm))

**-28(dbm) > -30 (dBm)

[0065] Since it gets down and the anticipation going-down total transmitted power value exceeds the total transmitted power allowance maximum, the communication link kind judging section 306 which can be responded judges that the communication link kind wishing a mobile station from this mobile station cannot be responded. When it is judged that a response is impossible, it judges whether the communication link kind judging section 306 which can be responded can respond by the approach which chose the next candidate's communication link kind from the mobile station possible communication link kind in the possible communication link kind list 305 for every mobile station, and was mentioned above. And the communication link kind whose response was enabled is outputted as a selection communication link kind.

[0066] It gets down from the power control information and the selection communication link kind from a system, and the transmitted power presumption section 304 presumes transmitted power values for every sign channel, such as an information channel transmitted power value, and presumes the going-down total transmitted power value which added all the transmitted power values for every sign channel further. Consequently, it gets down, and an information channel transmitted power value is outputted to the information channel modulation section 302, it gets down, and the total transmitted power value is outputted to the communication link kind judging section 306 which can be responded. Moreover, it gets down, and becomes irregular as a control channel in the control channel modulation section 307, a CDMA modulation is carried out in the modulation part of the CDMA strange recovery section 301, and the wireless parameter of in case a selection communication link kind and a communication channel are opened, an and also [ a mobile station is the need ] is transmitted to a mobile station as a control channel signal.

[0067] A mobile station receives the control channel from a base station. Back-diffusion-of-gas processing is performed in the recovery part of the CDMA strange recovery section 201 of a mobile station, and the control channel signal diffused by the base station is changed into a primary control channel modulating signal. It gets down, and restores to a primary control channel modulating signal as control information in the control channel recovery section 209, and a selection communication link kind and other wireless parameters are extracted from control information. A selection communication link kind and other wireless parameters are outputted to the communication channel strange recovery section 210 and a display 211.

[0068] The communication channel strange recovery section 210 of a mobile station opens a communication channel based on a selection communication link kind and other wireless parameters. Moreover, as for a communication channel transmitted and received data, an exchange is performed between the CDMA strange recovery section 201 and the exterior through the communication channel strange recovery section 210. It gets over in the CDMA strange recovery section 201, the recovery of a communication channel is performed in the communication channel strange recovery section 113, and the communication channel at the time of reception is outputted to a display 211 as commo data. Moreover, it becomes irregular in the CDMA strange recovery section 201, and the communication channel at the time of transmission is transmitted to a base station.

[0069] On the other hand, the communication channel strange recovery section 308 of a base station opens a communication channel based on a selection communication link kind. Moreover, as for a communication channel transmitted and received data, an exchange is performed between the CDMA strange recovery section 301 and the exterior through the communication channel strange recovery section 308. It restores to the communication channel at the time of reception in the CDMA strange recovery section 301. Moreover, it becomes irregular in the CDMA strange recovery section 301, and the communication channel at the time of transmission is transmitted to a mobile station.

[0070] Moreover, the circuit condition is continuously monitored during the communication link in the communication link kind judging section 207 of a base station which can be responded. Here, the case where it is communicating by the selection communication link species which the base station chose at the time of communication link initiation is mentioned as an example. It is possible for a leeway to be given in circuit capacity by cutting of a circuit with other mobile stations, for a selection communication link kind to be changed when it is judged that the communication link kind wishing a mobile station which the mobile station wished to have is possible, and to communicate by the communication link species of higher level for a mobile station.

[0071] On the contrary, the case where it is communicating by using the communication link kind wishing a mobile station as a selection communication link kind at the time of communication link initiation is mentioned as an example. When allowances are lost to circuit capacity by the increment in other mobile stations which wish to communicate and it is judged that the communication link kind wishing a mobile station is impossible, the saturation of a circuit is prevented and circuit capacity is made to use it efficiently by dropping the level of the mobile station with which a big problem does not arise even if it changes a communication link kind.

[0072]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained in full detail above, the transmission rate and communication link quality for which a user wishes can be chosen, buildup of interference of the other mobile stations in this cel can be eased, and an excess of the circuit capacity in this cel can be prevented in advance because a base station or a mobile station determines a transmission rate and communication link quality optimal during the time of communication link initiation, or a communication link. Moreover, it becomes possible to perform low-speed transmission with a large diffusion coefficient by receiving data and getting over, changing a transmission rate accommodative, when interference is large, and to perform transmission according to the condition of circuit quality, such as performing high-speed transmission with a diffusion coefficient small when interference is small.

---

[Translation done.]

3/5

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公 開 特 許 公 報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

**特開2002－199438**
**（P2002－199438A）**

(43)公開日　平成14年７月12日(2002.7.12)

| (51)Int.Cl.⁷ | 識別記号 | ＦＩ | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|
| Ｈ０４Ｑ　7/36 | | Ｈ０４Ｌ　1/00 | Ｅ　５Ｋ０１４ |
| 7/38 | | Ｈ０４Ｂ　7/26 | １０５Ｄ　５Ｋ０２２ |
| Ｈ０４Ｊ　13/00 | | | １０９Ａ　５Ｋ０３４ |
| Ｈ０４Ｌ　1/00 | | Ｈ０４Ｊ　13/00 | Ａ　５Ｋ０６７ |
| 29/08 | | Ｈ０４Ｌ　13/00 | ３０７Ｃ |

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2000－395766(P2000－395766)

(22)出願日　平成12年12月26日(2000.12.26)

(71)出願人　000001122
株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者　石井　崇人
東京都中野区東中野三丁目14番20号　株式会社日立国際電気内

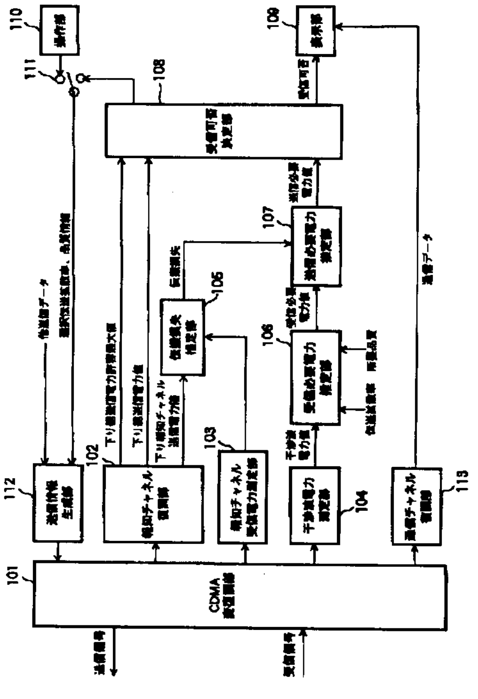
(74)代理人　100097250
弁理士　石戸　久子　（外３名）

Ｆターム(参考)　5K014 AA01 EA08 FA12 HA05
5K022 EE01 EE11 EE21
5K034 AA05 DD02 EE03 FF13 MM08
5K067 AA01 AA23 BB04 CC10 DD24
EE02 EE10 FF02 FF16 FF23
HH21

## (54)【発明の名称】　無線通信端末及び無線通信システム

(57)【要約】
【課題】　ユーザが希望する伝送レート及び通信品質を選択することができ、通信開始時または通信中に最適な伝送レート及び通信品質を、基地局または無線通信端末が決定することで、同セル内における他の無線通信端末の干渉の増大を緩和し、同セル内の回線容量の超過を事前に防ぐことができる無線通信端末及び無線通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】　本発明の無線通信端末は、操作部１１０でユーザがどの品質の伝送をするかを選択すると、操作部１１０で選択伝送拡散率と品質情報が生成される。また、受信可否決定部１０８で最適と判断され決定された選択伝送拡散率及び品質情報を常に選び、通信中に基地局と交渉し、適応的に選択伝送拡散率を変えながらデータを受信、復調する。



FP03-0252
JP
'07. 04
ALLOTTED

【特許請求の範囲】

【請求項１】　回線状況の推定を行い、該推定の結果に応じて基地局と無線通信端末との間で伝送レート及び所要品質を変更して通信を行う無線通信システムで用いられる無線通信端末において、
ユーザが前記伝送レート及び前記所要品質の要求を行うための手段を備えたことを特徴とする無線通信端末。

【請求項２】　請求項１に記載の無線通信端末において、
前記回線状況に対する前記要求の可否の判断結果をユーザへ報知する報知手段を備えたことを特徴とする無線通信端末。

【請求項３】　請求項１または請求項２に記載の無線通信端末と、該無線通信端末と通信を行う前記基地局とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項４】　請求項３に記載の無線通信システムにおいて、
前記回線状況の推定結果に基づき、該回線状況に余裕が生じたと判断される場合に、前記伝送レート及び前記所要品質を変更することを特徴とする無線通信システム。

【請求項５】　請求項３または請求項４に記載の無線通信システムにおいて、
基地局または無線通信端末が前記要求の可否の判断を行うと共に、該判断の結果が不可の場合、可能な前記伝送レート及び前記所要品質に変更することを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、回線容量及び通信品質に応じて、伝送レートを変更できる無線通信端末及び無線通信システムに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】近年、移動体通信に対して、音声だけにとどまらず、静止画像や動画像の伝送、インターネットの閲覧など、高速で高品質なデータの伝送が求められている。そのため、固定拡散率（固定伝送レート）、すなわち全移動局及び全基地局共に同一の拡散率でＣＤＭＡ伝送する従来のＣＤＭＡ移動通信システムに対して、第３世代（ＩＭＴ－２０００）と呼ばれる可変拡散率伝送を行うＣＤＭＡ移動通信システムが提案されている。可変拡散率伝送とは、音声のような低速なデータを伝送する場合には拡散率を大きく、すなわち伝送レートを低く、また画像のような高速なデータを伝送する場合には、拡散率を小さく、すなわち伝送レートを高くして伝送することである。

【０００３】伝送レートを可変にする例として、例えば特開２０００－４９６６３号公報で開示されている無線通信装置及び伝送レート制御方法によると、通信端末装置は受信品質を測定し、その測定結果を基地局装置に報告する。基地局装置は受信品質の報告結果に基づいて伝送レートを切り替える。すなわち、通信端末装置の受信品質が悪くなった時点を起点として、伝送レートを切り替える。また、通信端末装置と基地局装置の通信路状態に応じて他への干渉量を許容できる範囲内となるように伝送レートを切り替える。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の無線通信端末において、ユーザは伝送レート及び通信品質を希望することができない。また、仮に、ユーザの希望による伝送レート及び通信品質でデータ伝送を行うとすると、ある特定の伝送レート及び通信品質に集中することにより回線効率が悪くなる。

【０００５】本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、ユーザが希望する伝送レート及び通信品質を選択することができ、通信開始時または通信中に最適な伝送レート及び通信品質を、基地局または無線通信端末が決定することで、同セル内の他の無線通信端末の干渉の増大を緩和し、同セル内の回線容量の超過を事前に防ぐことができる無線通信端末及び無線通信システムを提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明に係る無線通信端末は、回線状況の推定を行い、該推定の結果に応じて基地局または無線通信端末が伝送レート及び所要品質を変更する無線通信端末において、ユーザが前記伝送レート及び前記所要品質の要求を行うことを特徴とするものである。

【０００７】このような構成によれば、ユーザが希望する伝送レート及び所要品質を選択することができる。

【０００８】また、本発明に係る無線通信端末において、前記回線状況に対して前記要求の可否の判断を行い、該判断の結果をユーザへ通知することを特徴とするものである。

【０００９】このような構成によれば、ユーザが希望する伝送レート及び所要品質が受信可能か否かを知ることができる。

【００１０】また、本発明に係る無線通信システムは、上述した無線通信端末と、該無線通信端末と通信を行う基地局とを備えたことを特徴とするものである。

【００１１】このような構成によれば、ユーザが希望する伝送レート及び所要品質を選択することができ、希望する伝送レート及び所要品質が受信可能か否かを知ることができる。

【００１２】また、本発明に係る無線通信システムにおいて、前記回線状況に余裕が生じた場合に、前記伝送レート及び前記所要品質を変更することを特徴とするものである。

【００１３】このような構成によれば、通信中において最適な伝送レート及び通信品質を基地局または無線通信端末が決定することで、回線効率が向上する。

【００１４】また、本発明に係る無線通信システムにおいて、基地局または無線通信端末が前記要求の可否の判断を行うと共に、該判断の結果が不可能の場合、可能な前記伝送レート及び前記所要品質に変更することを特徴とするものである。

【００１５】このような構成によれば、通信開始時に最適な伝送レート及び通信品質を基地局または無線通信端末が決定することで、同セル内の回線容量の超過を事前に防ぐことができる。

【００１６】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

実施の形態１．図１は、本実施の形態に係る無線通信システムにおける移動局の構成例を示すブロック図である。ここで移動局を無線通信端末とする。以下、本実施の形態の構成と動作について、図１を用いて説明する。まず、移動局は基地局からの報知チャネルを受信する。基地局により拡散された報知チャネル信号は、ＣＤＭＡ変復調部１０１の復調部分で逆拡散処理が施され、報知チャネル１次変調信号に変換される。報知チャネル１次変調信号は、報知チャネル復調部１０２と報知チャネル受信電力測定部１０３と干渉波電力測定部１０４へ出力される。報知チャネル１次変調信号は、報知チャネル復調部１０２で報知情報として復調され、報知情報から下り総送信電力許容最大値と下り総送信電力値と下り報知チャネル送信電力値が抽出され、このうち下り総送信電力許容最大値と下り総送信電力値は受信可否決定部１０８へ、下り報知チャネル送信電力値は伝搬損失推定部１０５へ出力される。

【００１７】ここで、下り総送信電力許容最大値とは、送信元の基地局に対してシステムで予め設定されている送信電力の最大値を示している。また、下り総送信電力値とは、送信元の基地局が現在送信している各チャネルの送信電力の和を示している。また、下り報知チャネル送信電力値とは、送信元の基地局が現在送信している報知チャネル単独の送信電力を示している。

【００１８】一方、報知チャネル１次変調信号に含まれる報知チャネルの受信電力は、報知チャネル受信電力測定部１０３で測定され、この受信電力は下り報知チャネル受信電力値として伝搬損失推定部１０５へ出力される。測定された下り報知チャネル受信電力値と、報知情報に含まれた下り報知チャネル送信電力値は、伝搬損失推定部１０５で演算され、この結果は伝搬損失として送信必要電力推定部１０７へ出力される。以下に演算式（１）を示す。

【００１９】

伝搬損失＝
下り報知チャネル送信電力値－下り報知チャネル受信電力値　（１）

【００２０】また、報知チャネル１次変調信号に含まれる干渉波電力は、干渉波電力測定部１０４で測定され干渉波電力値として受信必要電力推定部１０６へ出力される。

【００２１】次に、受信必要電力推定部１０６の動作について説明する。受信必要電力推定部１０６は、移動局が受信したいデータの種類をパラメータとして表す。ここで、パラメータは、伝送拡散率と所要品質である。受信必要電力推定部１０６は、伝送拡散率と所要品質を満たすために、移動局の逆拡散前すなわち受信機入力端での必要な受信電力を干渉波電力値を用いて推定し、その結果を受信必要電力値として送信必要電力推定部１０７へ出力する。

【００２２】具体例として、所要品質がＢＥＲ（ビット誤り率）＝１×$10^{-6}$である画像データを受信したい場合について説明する。移動局は、所要品質ＢＥＲ＝１×$10^{-6}$を得るための所要$E_b$／$I_0$（ビットあたりの信号エネルギー対干渉波電力のエネルギ）を求める。これは、受信機固有の$E_b$／$I_0$対ＢＥＲ特性のカーブを予めメモリ等にテーブルとして保持しておくことにより容易に実現できる。仮に、所要品質ＢＥＲ＝１×$10^{-6}$を得るための所要$E_b$／$I_0$＝１５（ｄＢ）であったとする。また、干渉波電力測定部１０４で測定された干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）であったとする。$E_b$／$I_0$＝１５（ｄＢ）、干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）から、逆拡散後において必要な受信電力$R_{de\text{-}spread}$は、以下の（２）式で表すことができる。

【００２３】

$$R_{de\text{-}spread}＝\text{干渉波電力値}＋\text{所要}E_b／I_0 \quad (2)$$
$$＝－100＋15＝－85\ (\mathrm{dBm})$$

【００２４】また、受信必要電力値を$R_{in}$とすると、$R_{in}$は想定する伝送拡散率ＰＧ（ｄＢ）によって異なり、以下の（３）式で表すことができる。

【００２５】$R_{in}＝R_{de\text{-}spread}－PG$　（３）

【００２６】仮に、ＰＧ＝２１（ｄＢ）とすると、（３）式より、$R_{in}$＝－８５－２１＝－１０６（ｄＢｍ）となる。図２は、上述した例と同様、所要$E_b$／$I_0$＝１５（ｄＢ）、干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）の時に算出される、通信種に対する伝送拡散率と受信必要電力値の一例を示す表である。

【００２７】次に、送信必要電力推定部１０７の動作について説明する。送信必要電力推定部１０７は、受信必要電力推定部１０６で推定された受信必要電力値と伝搬損失推定部１０５で推定された伝搬損失とから、所要品質と伝送拡散率を満たすために必要な基地局の送信電力を推定し、その結果を送信必要電力値として受信可否決定部１０８へ出力する。送信必要電力値$T_{out}$は、以下の（４）式で表すことができる。

【００２８】$T_{out}＝R_{in}$＋伝搬損失　（４）

【００２９】仮に、伝搬損失推定部１０５で推定した伝

搬損失＝２０（ｄＢ）とする。図３は、伝搬損失＝２０（ｄＢ）の時、図２に基づいて算出される送信必要電力値の一例を示す表である。

【００３０】次に、受信可否決定部１０８の動作について説明する。受信可否決定部１０８は、送信必要電力推定部１０７で推定された送信必要電力値と、報知情報に含まれる下り総送信電力許容最大値及び下り総送信電力値とから、基地局にあとどれくらい送信する能力があるかを推定し、受信可否として表示部１０９とスイッチ部１１１へ出力する。

【００３１】具体例として、下り総送信電力許容最大値＝－７０（ｄＢｍ）、下り総送信電力値＝－７５（ｄＢｍ）と仮定する。まず、移動局が図３の番号１の伝送を行う場合、図３の番号１より送信必要電力値は－８９（ｄＢｍ）となる。下り総送信電力値と送信必要電力値を電力加算することにより、基地局の予想下り総送信電力値は以下のように求まる。

【００３２】

予想下り総送信電力値＝下り総送信電力値＋送信必要電力値
＝－７５（ｄＢｍ）＋（－８９（ｄＢｍ））
≒－７４．８（ｄＢｍ）＜－７０（ｄＢｍ）

【００３３】従って、予想下り総送信電力値は下り総送信電力許容最大値を越えないので、図３の番号１の伝送は受信可能と判断する。

【００３４】また、移動局が図３の番号７の伝送を行う場合、図３の番号７より送信必要電力値は－７１ｄＢｍとなる。下り総送信電力値と送信必要電力値を電力加算することにより、基地局の予想下り総送信電力値は以下のように求まる。

【００３５】

予想下り総送信電力値＝下り総送信電力値＋送信必要電力値
＝－７５（ｄＢｍ）＋（－７１（ｄＢｍ））
≒－６９．５（ｄｂｍ）＞－７０（ｄＢｍ）

【００３６】従って、予想下り総送信電力値は下り総送信電力許容最大値を越えてしまうので、図３の番号７の伝送は受信不可能と判断する。

【００３７】受信可否決定部１０８の受信可否は表示部１０９へ出力され、どの伝送拡散率で伝送可能かを移動局のユーザに明示する。また、表示部１０９は、受信可否の他に、基地局にあとどれくらい送信する能力があるかを推定した結果を、移動局が在圏するセル内の回線状態として表示することも可能である。

【００３８】表示部１０９に表示された受信可否をもとに、操作部１１０でユーザが図３の何番の伝送をするかを選択すると、操作部１１０で選択伝送拡散率と品質情報が生成される。また、移動局は、受信可否決定部１０８で最適と判断され決定された選択伝送拡散率及び品質情報を常に選び、通信中に基地局と交渉し、適応的に選択伝送拡散率を変えながらデータを受信、復調することも可能である。

【００３９】さらに、操作部１１０においてユーザが選択した選択伝送拡散率及び品質情報と、受信可否決定部１０８で最適と判断され決定された選択伝送拡散率及び品質情報を、スイッチ部１１１で切り替えることも可能である。以上の結果、生成された選択伝送拡散率と品質情報が送信情報生成部１１２へ出力される。

【００４０】移動局がどのような伝送拡散率でどのような品質のデータを受信しようとしているかを基地局へ要求するための選択伝送拡散率及び品質情報は、送信情報生成部１１２で外部から入力される他送信データと共に多重及びフレームフォーマットが行われ、ＣＤＭＡ変復調部１０１の変調部分でＣＤＭＡ変調されて基地局へ送信される。要求を受けた基地局は、要求された伝送拡散率と品質で通信チャネルを開き、要求した移動局に向けて下り送信を開始する。移動局において受信された通信チャネルは、ＣＤＭＡ変復調部１０１の復調部分において、要求した伝送拡散率を用いた逆拡散処理が施され、通信チャネル復調部１１３において通信チャネルの復調が行われ、通信データとして表示部１０９へ出力される。

【００４１】上述した無線通信システムによれば、どの伝送拡散率で伝送可能かをユーザに対して明示することができると共に、不用意な回線容量の超過や干渉の増大となる原因となる伝送を防ぐことが可能となる。

【００４２】次に、通信回線状況の表示方法について、図４を用いて説明する。図４は、ユーザが選択伝送拡散率及び品質情報を選択する場合の表示部１０９における表示の一例を示す図である。表示例１は通信回線状況が良好である場合を示す。この表示は、回線容量に余裕があること、すなわち使用ユーザが少ない、または低レート及び低品質のサービスが行われていることを表す。このとき、ユーザは伝送速度と通信品質に関して高いレベルのサービスを受けることが可能である。ユーザは、表示された通信回線状況をもとに希望する通信種を選択し、選択した通信種の番号を操作部１１０で入力する。データ伝送は、伝送速度と通信品質に関して、それぞれレベルの高い順にＡ、Ｂ、Ｃの３段階で表される。例えば、通信種１番は、伝送速度と通信品質が共にレベルＡであるサービスを表す。

【００４３】また、表示例２は通信回線状況がやや混雑している場合を示す。この表示は、回線容量がやや低下していること、すなわち伝送速度または通信品質の一方が低下していることを表す。表示例１の場合と同様に、

ユーザは、表示された通信回線状況をもとに希望する通信種を選択し、選択した通信種の番号を操作部１１０で入力する。

【００４４】また、表示例３は通信回線状況が大変混雑している場合を示す。この表示は、回線容量が悪化していること、すなわち伝送速度及び通信品質の双方が低下していることを表す。表示例１の場合と同様に、ユーザは、表示された通信回線状況をもとに希望する通信種を選択し、選択した通信種の番号を操作部１１０で入力する。

【００４５】図４の表示例は、伝送速度と通信品質をＡ，Ｂ，Ｃの３段階で表しているが、さらに段階を多くして表しても良い。また、伝送速度を実際の値、例えば３８４ｋｂｐｓ、６４ｋｂｐｓ、３２ｋｂｐｓで表し、通信品質を実際の値、例えばＢＥＲ＝１×１０$^{-6}$で表しても良い。

【００４６】このように、移動局側に通信回線状況を表示することにより、ユーザは、現在の通信回線状況を知ることができ、希望する通信種を選択することができる。また、例えば低レベルの通信種を低料金にすることにより、ユーザが高レベルの通信種を選ぶことが少なくなるため、通信回線の混雑を防ぐことができる。

【００４７】実施の形態２．図５は、本実施の形態に係る無線通信システムにおける移動局の構成例を示すブロック図である。図６は、本実施の形態に係る無線通信システムにおける基地局の構成例を示すブロック図である。以下、本実施の形態の構成と動作について、図５と図６を用いて説明する。

【００４８】まず、基地局は下り報知チャネル送信電力値と他の報知情報を報知チャネル変調部３０２で報知チャネルとして変調し、ＣＤＭＡ変復調部３０１の変調部分でＣＤＭＡ変調し、移動局に対して送信する。

【００４９】移動局は基地局からの報知チャネルを受信する。基地局により拡散された報知チャネル信号は、移動局のＣＤＭＡ変復調部２０１の復調部分で逆拡散処理が施され、報知チャネル１次変調信号に変換される。報知チャネル１次変調信号は、報知チャネル復調部２０２で報知情報として復調され、報知情報から下り報知チャネル送信電力値が抽出される。下り報知チャネル送信電力値は伝搬損失推定部２０５へ出力される。

【００５０】一方、報知チャネル１次変調信号のうち報知チャネルの受信電力は、報知チャネル受信電力測定部２０３で測定され、この受信電力は下り報知チャネル受信電力値として伝搬損失推定部２０５へ出力される。測定された下り報知チャネル受信電力値と、報知情報に含まれた下り報知チャネル送信電力値は、伝搬損失推定部２０５で演算され、この結果は伝搬損失として上り制御チャネル変調部２０８へ出力される。伝搬損失は、下り報知チャネル受信電力値と下り報知チャネル送信電力値を用いて（１）式より算出される。

【００５１】また、報知チャネル１次変調信号のうち干渉波電力は、干渉波電力測定部２０４で測定され干渉波電力値として上り制御チャネル変調部２０８へ出力される。

【００５２】可能通信種リスト２０６は、可能通信種として予め保持する全ての通信種と、これに対応する伝送拡散率及び所要品質を、希望通信種選択部２０７と上り制御チャネル変調部２０８へ出力する。ユーザは通信開始にあたり、可能通信種の中から希望する通信種をキー操作などで選択する。ここで、表示部２１１には可能通信種が表示される。可能通信種の表示方法は、実施の形態１における通信回線状況の表示方法と同様である。希望通信種選択部２０７は、可能通信種の中からユーザが希望した通信種に対応する伝送拡散率及び所要品質を希望通信種として上り制御チャネル変調部２０８へ出力する。

【００５３】上りの制御情報である干渉波電力値及び伝搬損失及び希望通信種及び可能通信種は、上り制御チャネル変調部２０８で制御チャネルとして変調され、ＣＤＭＡ変復調部２０１の変調部分でＣＤＭＡ変調され、制御チャネル信号として基地局へ送信される。

【００５４】移動局から受信した制御チャネル信号は、基地局のＣＤＭＡ変復調部３０１で復調され、上り制御チャネル復調部３０３で制御情報として復調され、制御情報から伝搬損失及び干渉波電力値及び移動局希望通信種及び移動局可能通信種が抽出される。ここで、移動局希望通信種は移動局が送信した希望通信種であり、移動局可能通信種は移動局が送信した可能通信種である。このうち伝搬損失及び干渉波電力値及び移動局希望通信種は対応可能通信種判定部３０６へ出力される。また、移動局可能通信種は移動局毎の可能通信種リスト３０５へ出力される。移動局可能通信種は、可能通信種リスト３０５で保持されると共に、対応可能通信種判定部３０６へ出力される。

【００５５】ここで、対応可能通信種判定部３０６の動作について説明する。対応可能通信種判定部３０６には、送信電力推定部３０４からの下り総送信電力値、上り制御チャネル復調部３０３からの伝搬損失及び干渉波電力値及び移動局希望通信種、移動局毎の可能通信種リスト３０５からの移動局可能通信種、さらにシステムで予め設定された下り総送信電力許容最大値が入力される。対応可能通信種判定部３０６は、基地局にあとどれくらい送信する能力があるかを推定し、対応可能な通信種を選択通信種として送信電力推定部３０４と下り制御チャネル変調部３０７と通信チャネル変復調部３０８へ出力する。

【００５６】具体例として、所要品質がＢＥＲ＝１×１０$^{-6}$である画像データを移動局が受信したい場合について説明する。対応可能通信種判定部３０６は、移動局が所要品質ＢＥＲ＝１×１０$^{-6}$を得るための所要Ｅ$_b$／Ｉ$_0$

を求める。これは、システムの仕様において決定される、移動局の受信能力を予め保持し適用することで実現できる。仮に、所要品質ＢＥＲ＝$1\times10^{-6}$を得るための所要$E_b/I_0$＝１５（ｄＢ）であったとする。また、移動局から報告された干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）であったとする。$E_b/I_0$＝１５（ｄＢ）、干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）から、移動局において逆拡散後に必要な受信電力$R_{de\text{-}spread}$は、（２）式より、$R_{de\text{-}spread}$＝－１００＋１５＝－８５（ｄＢｍ）となる。

【００５７】また、逆拡散前すなわち受信機入力端での必要な電力を受信必要電力値$R_{in}$とすると、$R_{in}$は移動局が希望する伝送拡散率ＰＧ（ｄＢ）によって異なり、（３）式から算出される。仮に、ＰＧ＝２１（ｄＢ）とすると、（３）式より、$R_{in}$＝－８５－２１＝－１０６（ｄＢｍ）となる。

【００５８】次に、対応可能通信種判定部３０６は、伝搬損失と受信必要電力値から送信必要電力値を求める。送信必要電力値とは、移動局希望通信種に示された伝送拡散率と所要品質を満たす移動局の受信のために、基地局が必要とする送信電力のことである。送信必要電力値$T_{out}$は、（４）式から算出される。仮に、移動局から報告された伝搬損失＝５０（ｄＢ）とすると、（４）式より$T_{out}$＝－１０６＋５０＝－５６（ｄＢｍ）となる。

【００５９】次に、対応可能通信種判定部３０６は、送信必要電力値と下り総送信電力許容最大値と下り総送信電力値とから、基地局にあとどれくらい送信する能力があるかを推定する。具体例として、下り総送信電力許容最大値＝－３０（ｄＢｍ）、下り総送信電力値＝－４０（ｄＢｍ）と仮定する。移動局希望通信種の通信を行うとすると、基地局の予想下り総送信電力値は以下のように求まる。

【００６０】

予想下り総送信電力値＝下り総送信電力値＋送信必要電力値値
－４０（ｄＢｍ）＋（－５６（ｄＢｍ））
≒－３９（ｄｂｍ）＜－３０（ｄＢｍ）

【００６１】従って、予想下り総送信電力値は下り総送信電力許容最大値を越えないので、対応可能通信種判定部３０６は、この移動局希望通信種は対応可能と判断し、選択通信種として出力する。

【００６２】もう一つの具体例として、所要品質がＢＥＲ＝$1\times10^{-6}$であるデータを受信したい場合について説明する。仮に、所要品質ＢＥＲ＝$1\times10^{-6}$を得るための所要$E_b/I_0$＝１５（ｄＢ）であったとする。また、移動局から報告された干渉波電力値及び伝搬損失をそれぞれ干渉波電力値＝－７５（ｄＢｍ）、伝搬損失＝５０（ｄＢ）であったとする。また、下り総送信電力許容最大値＝－３０（ｄＢｍ）、下り総送信電力値＝－３２（ｄＢｍ）であったとする。

【００６３】（２）式より、$R_{de\text{-}spread}$＝－７５＋１５＝－６０（ｄＢｍ）となる。受信必要電力値$R_{in}$は、ＰＧ＝２１（ｄＢ）とすると、（３）式より、$R_{in}$＝－６０－２１＝－８１（ｄＢｍ）となる。送信必要電力値は、（４）式より、$T_{out}$＝－８１＋５０＝－３１（ｄＢｍ）となる。従って、基地局の予想下り総送信電力値は以下のように求まる。

【００６４】

予想下り総送信電力値＝下り総送信電力値＋送信必要電力値値
－３２（ｄＢｍ）＋（－３１（ｄＢｍ））
≒－２８（ｄｂｍ）＞－３０（ｄＢｍ）

【００６５】予想下り総送信電力値は、下り総送信電力許容最大値を越えてしまうので、対応可能通信種判定部３０６は、この移動局からの移動局希望通信種は対応不可と判断する。対応不可と判断した場合、対応可能通信種判定部３０６は、移動局毎の可能通信種リスト３０５の中の移動局可能通信種から次の候補の通信種を選択し、上述した方法で対応可能か否かを判断する。そして、対応可能とした通信種を選択通信種として出力する。

【００６６】送信電力推定部３０４は、システムからの電力制御情報と選択通信種より下り報知チャネル送信電力値など、符号チャネル毎の送信電力値を推定し、さらに符号チャネル毎の送信電力値を全て加算した下り総送信電力値を推定する。その結果、下り報知チャネル送信電力値は報知チャネル変調部３０２へ出力され、下り総送信電力値は対応可能通信種判定部３０６へ出力される。また、選択通信種と通信チャネルを開く際に移動局が必要な他の無線パラメータは、下り制御チャネル変調部３０７で制御チャネルとして変調され、ＣＤＭＡ変復調部３０１の変調部分でＣＤＭＡ変調され、制御チャネル信号として移動局へ送信される。

【００６７】移動局は基地局からの制御チャネルを受信する。基地局により拡散された制御チャネル信号は、移動局のＣＤＭＡ変復調部２０１の復調部分で逆拡散処理が施され、制御チャネル１次変調信号に変換される。制御チャネル１次変調信号は、下り制御チャネル復調部２０９で制御情報として復調され、制御情報から選択通信種と他の無線パラメータが抽出される。選択通信種と他の無線パラメータは、通信チャネル変復調部２１０と表示部２１１へ出力される。

【００６８】移動局の通信チャネル変復調部２１０は、選択通信種と他の無線パラメータに基づいて通信チャネ

ルを開く。また、通信チャネル送受信データは、通信チャネル変復調部２１０を介してＣＤＭＡ変復調部２０１と外部との間でやりとりが行われる。受信時の通信チャネルは、ＣＤＭＡ変復調部２０１で復調され、通信チャネル変復調部１１３において通信チャネルの復調が行われ、通信データとして表示部２１１へ出力される。また、送信時の通信チャネルは、ＣＤＭＡ変復調部２０１で変調され、基地局へ送信される。

【００６９】一方、基地局の通信チャネル変復調部３０８は、選択通信種に基づいて通信チャネルを開く。また、通信チャネル送受信データは、通信チャネル変復調部３０８を介してＣＤＭＡ変復調部３０１と外部との間でやりとりが行われる。受信時の通信チャネルは、ＣＤＭＡ変復調部３０１で復調される。また、送信時の通信チャネルは、ＣＤＭＡ変復調部３０１で変調され、移動局へ送信される。

【００７０】また、通信中において、回線状態は基地局の対応可能通信種判定部２０７で常時監視されている。ここで、通信開始時において基地局が選択した選択通信種で通信を行っていた場合を例に挙げる。他の移動局との回線の切断により回線容量に余裕ができ、移動局が希望していた移動局希望通信種が可能と判断された時には、選択通信種が変更され、移動局にとってより高いレベルの通信種で通信を行うことが可能である。

【００７１】逆に、通信開始時において移動局希望通信種を選択通信種として通信を行っていた場合を例に挙げる。通信を希望する他の移動局の増加により回線容量に余裕がなくなり、移動局希望通信種が不可能と判断された時には、通信種を変えても大きな問題が起こらない移動局のレベルを落とすことにより、回線の飽和を防ぎ、回線容量を効率よく使用させる。

【００７２】

【発明の効果】以上に詳述したように本発明によれば、ユーザが希望する伝送レート及び通信品質を選択することができ、通信開始時または通信中に最適な伝送レート及び通信品質を、基地局または移動局が決定することで、同セル内の他移動局の干渉の増大を緩和し、同セル内の回線容量の超過を事前に防ぐことができる。また、適応的に伝送レートを変えながらデータを受信、復調することで、例えば、干渉が大きい場合には大きい拡散率で低速伝送を行い、干渉が小さい場合には小さい拡散率で高速伝送を行うなど回線品質の状態に応じた伝送を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施の形態１に係る無線通信システムにおける移動局の構成例を示すブロック図である。

【図２】所要$E_b$／$I_0$＝１５（ｄＢ）、干渉波電力値＝－１００（ｄＢｍ）の時に算出される、データの種類に対する伝送拡散率と受信必要電力値の一例を示す表である。

【図３】伝搬損失＝２０（ｄＢ）の時、図２に基づいて算出される送信必要電力値の一例を示す表である。

【図４】ユーザが選択伝送拡散率及び品質情報を選択する場合における表示部１０９の表示の一例を示す図である。

【図５】実施の形態２に係る無線通信システムにおける移動局の構成例を示すブロック図である。

【図６】実施の形態２に係る無線通信システムにおける基地局の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

１０１，２０１，３０１　ＣＤＭＡ変復調部、１０２，２０２　報知チャネル復調部、１０３，２０３　報知チャネル受信電力測定部、１０４，２０４　干渉電力測定部、１０５，２０５　伝搬損失推定部、１０６　受信必要電力推定部、１０７　送信必要電力推定部、１０８　受信可否決定部、１０９，２１１　表示部、１１０　操作部、１１１　スイッチ部、１１２　送信情報生成部、１１３通信チャネル復調部、２０６　可能通信種リスト、２０７　希望通信種選択部、２０８　上り制御チャネル変調部、２０９　制御チャネル復調部、２１０，３０８　通信チャネル変復調部、３０２　報知チャネル変調部、３０３　上り制御チャネル復調部、３０４　送信電力推定部、３０５　移動局毎の可能通信種リスト、３０６　対応可能通信種判定部、３０７　下り制御チャネル変調部。

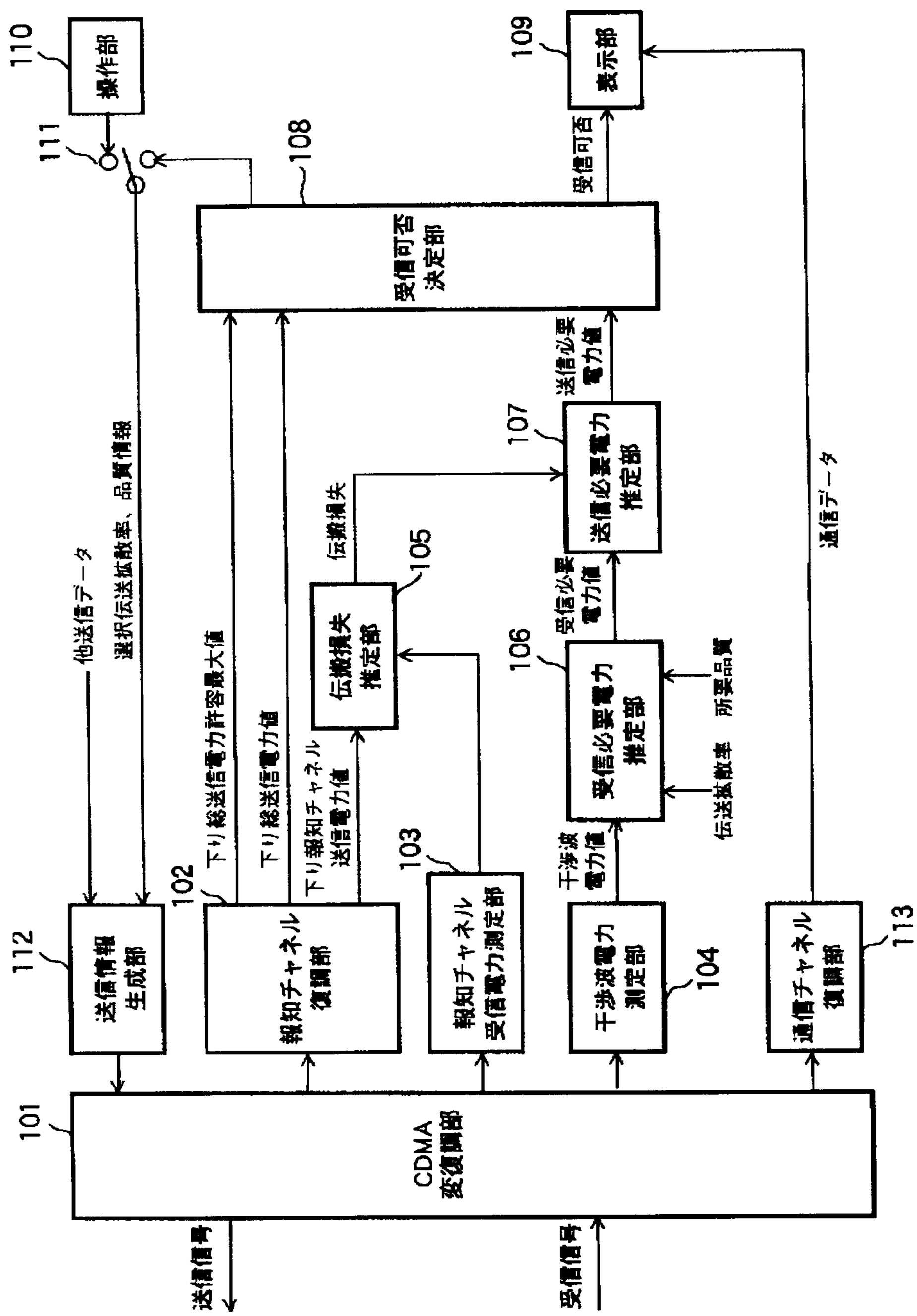
【図２】

| 番号 | 拡散率（真値）／拡散率 [dB] | 受信必要電力値 [dBm] |
|---|---|---|
| 1 | 256／24 [dB] | -109 [dBm] |
| 2 | 128／21 [dB] | -106 [dBm] |
| 3 | 64／18 [dB] | -103 [dBm] |
| 4 | 32／15 [dB] | -100 [dBm] |
| 5 | 16／12 [dB] | -97 [dBm] |
| 6 | 8／9 [dB] | -94 [dBm] |
| 7 | 4／6 [dB] | -91 [dBm] |

【図３】

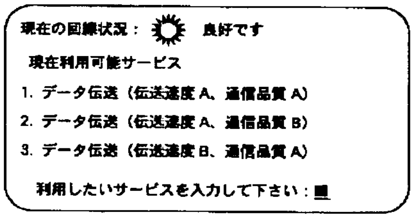
| 番号 | 拡散率（真値）／拡散率 [dB] | 送信必要電力値 [dBm] |
|---|---|---|
| 1 | 256／24 [dB] | -89 [dBm] |
| 2 | 128／21 [dB] | -86 [dBm] |
| 3 | 64／18 [dB] | -83 [dBm] |
| 4 | 32／15 [dB] | -80 [dBm] |
| 5 | 16／12 [dB] | -77 [dBm] |
| 6 | 8／9 [dB] | -74 [dBm] |
| 7 | 4／6 [dB] | -71 [dBm] |

【図１】


110
操作部
111
109
表示部
108
受信可否決定部
受信可否
他送信データ
選択伝送拡散率、品質情報
下り総送信電力許容最大値
下り総送信電力値
下り報知チャネル送信電力値
伝搬損失
105
伝搬損失推定部
107
送信必要電力推定部
送信必要電力値
通信データ
106
受信必要電力推定部
受信必要電力値
伝送拡散率
所要品質
干渉波電力値
112
送信情報生成部
102
報知チャネル復調部
103
報知チャネル受信電力測定部
104
干渉波電力測定部
113
通信チャネル復調部
101
CDMA変復調部
送信信号
受信信号

【図４】

表示例１　回線状況が良好で、高速高品質のサービスが可能

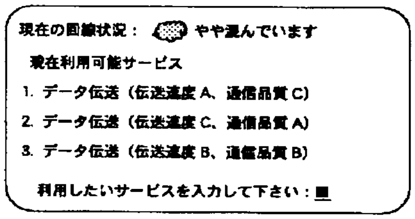

現在の回線状況：☀　良好です

現在利用可能サービス

1. データ伝送（伝送速度A、通信品質A）
2. データ伝送（伝送速度A、通信品質B）
3. データ伝送（伝送速度B、通信品質A）

利用したいサービスを入力して下さい：■

表示例２　回線状況がやや悪化し、伝送速度か通信品質の一方の質が低下

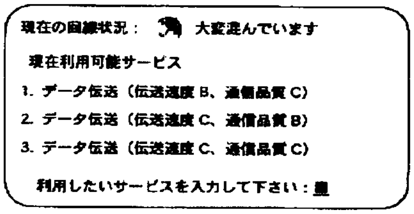

現在の回線状況：☁　やや混んでいます

現在利用可能サービス

1. データ伝送（伝送速度A、通信品質C）
2. データ伝送（伝送速度C、通信品質A）
3. データ伝送（伝送速度B、通信品質B）

利用したいサービスを入力して下さい：■

表示例３　回線状況が悪化し、伝送速度か通信品質の双方の質の低下

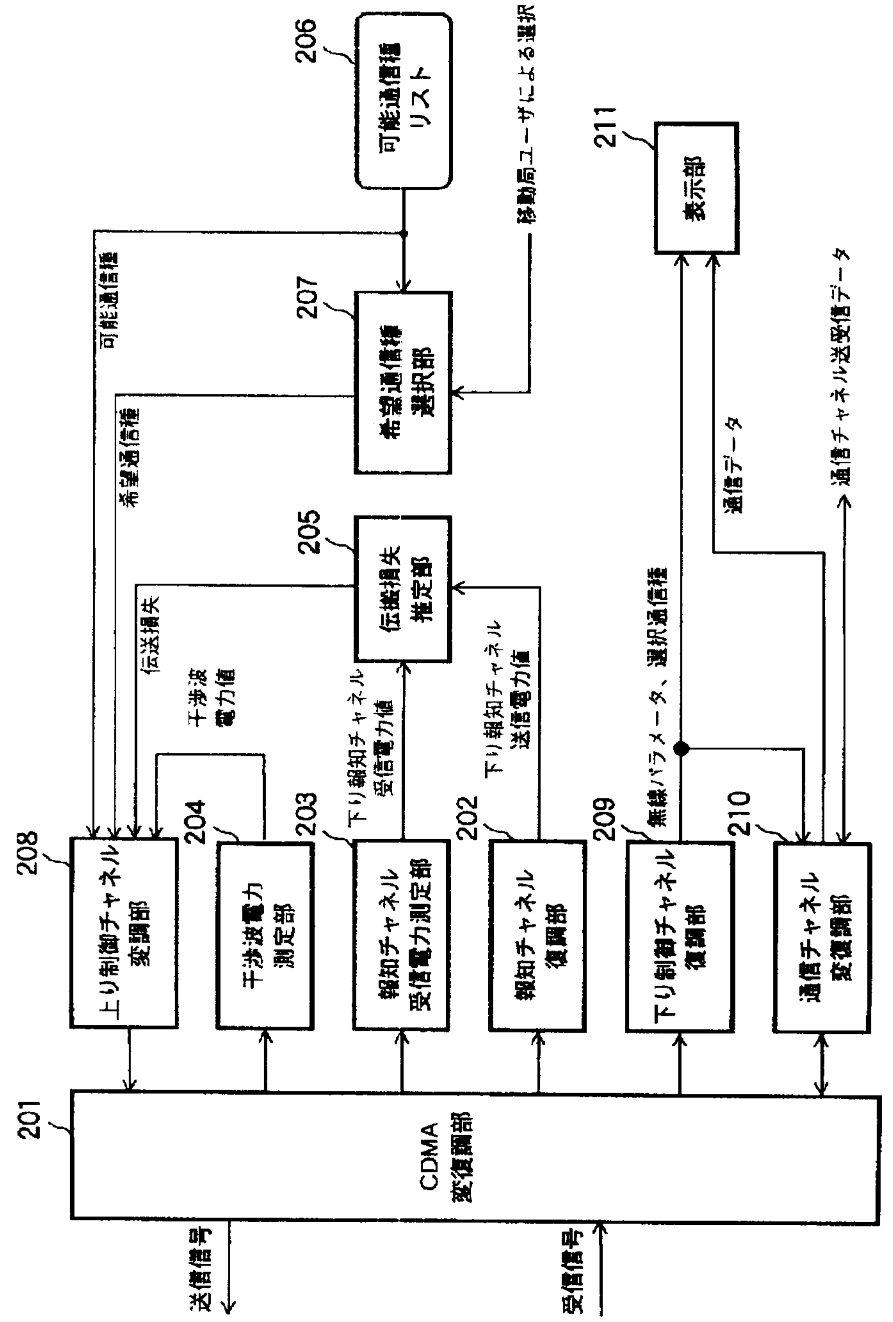

現在の回線状況：☂　大変混んでいます

現在利用可能サービス

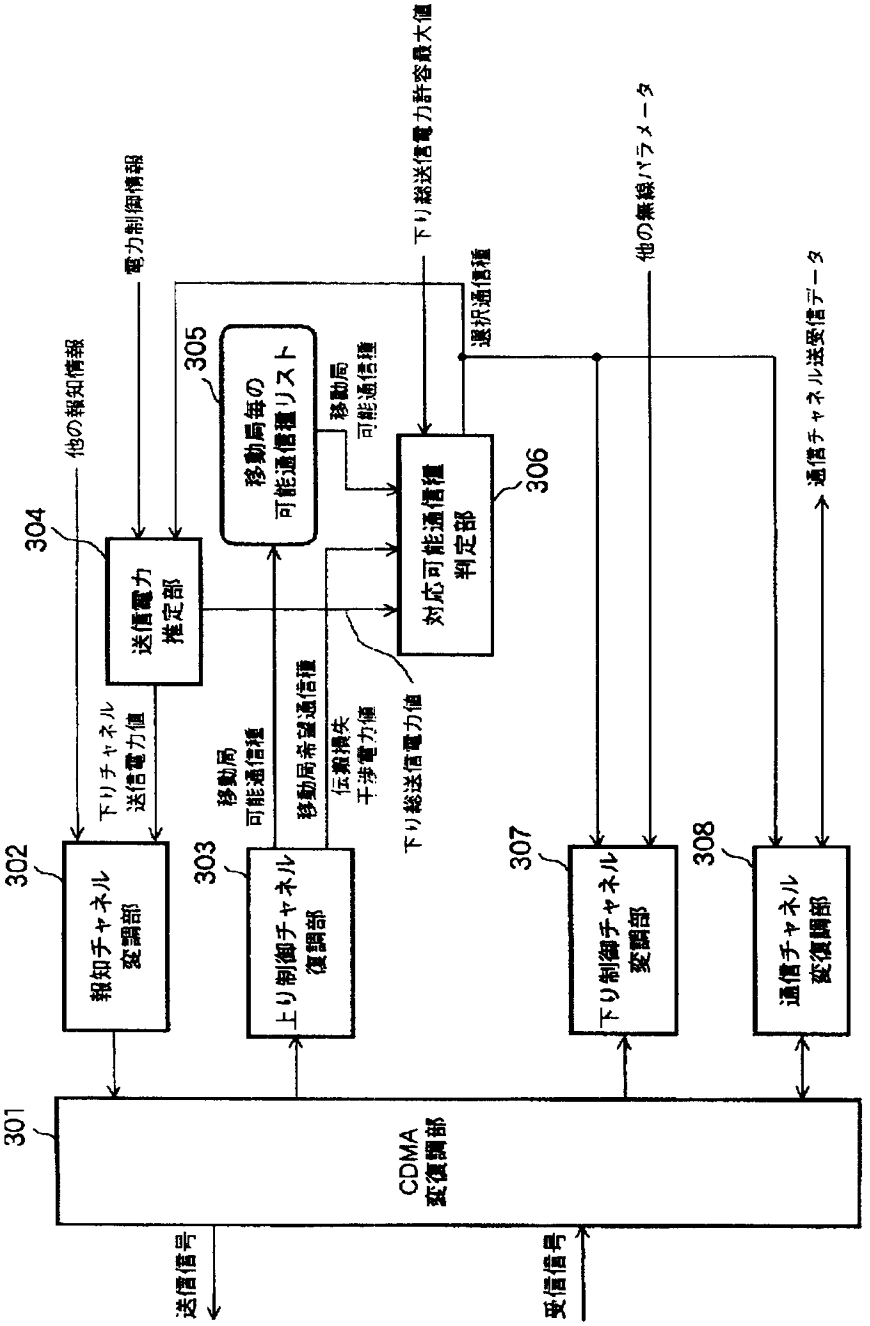
1. データ伝送（伝送速度B、通信品質C）
2. データ伝送（伝送速度C、通信品質B）
3. データ伝送（伝送速度C、通信品質C）

利用したいサービスを入力して下さい：■

【図５】


206
可能通信種リスト
207
希望通信種選択部
移動局ユーザによる選択
可能通信種
希望通信種
205
伝搬損失推定部
伝送損失
干渉波電力値
下り報知チャネル受信電力値
下り報知チャネル送信電力値
211
表示部
通信データ
通信チャネル送受信データ
無線パラメータ、選択通信種
208
上り制御チャネル変調部
204
干渉波電力測定部
203
報知チャネル受信電力測定部
202
報知チャネル復調部
209
下り制御チャネル復調部
210
通信チャネル変復調部
201
CDMA変復調部
送信信号
受信信号

【図６】


301
CDMA
変復調部
送信信号
受信信号
302
報知チャネル
変調部
303
上り制御チャネル
復調部
304
送信電力
推定部
305
移動局毎の
可能通信種リスト
306
対応可能通信種
判定部
307
下り制御チャネル
変調部
308
通信チャネル
変復調部
他の報知情報
電力制御情報
下り総送信電力許容最大値
他の無線パラメータ
通信チャネル送受信データ
選択通信種
移動局
可能通信種
下りチャネル
送信電力値
移動局
可能通信種
移動局希望通信種
伝搬損失
干渉電力値
下り総送信電力値